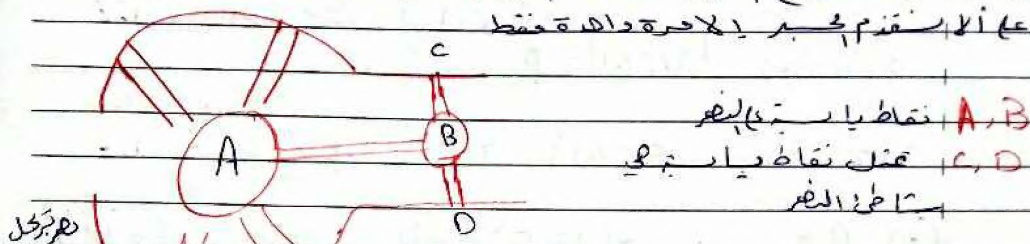


نظرية البيان

أول صيغة من نظرية البيان كالمعروف رياضياً أول $W \neq V$ من خلال ذلك معروف
 جميع تلك الخصائص وكذلك من خلال الأظلال من نقطة A, B, C, D
 والعبور على مفرد جميع C, D وعبور هذه في دور (A) ثم العودة إلى تلك النقطة
 على ألا يقدم في البداية دائرة فقط



في بداية القرن العشرين أخذت نظرية بيان -أقداً احتمالاً
 واسعاً من قبل العلماء ونظراً لارتباط هذه بالثبات للحياة، ليوضحوا للتقنيات
 من وجهات النظر الخاصة ولا ثبات للحياة بالثبات أو لنقل علوم في حساب وخطوط والاعتقاد

في الواقع العديد من العلماء اهتم بهذه الحالة من خلال تحويل هذه إلى التفسيرية
 إلى نموذج رياضي هذا هذه

تعريف: لنكن $V \neq \emptyset$ مجموعة غير فارغة لنقاط ولكل E مجموعة من خطوط لتوصيل
 بين نقاط المجموعة لا

يسمى هذا الشكل المكون من المجموعتين V و E بالبيان
 ونعطي بالشكل $G(V, E)$ حيث V تمثل مجموعة من الرؤوس (الزوايا) Vertices
 كل نقطة منها تسمى رأس vertex

E مجموعة من الأضلاع (Edges) كل منها يسمى ضلعاً (edge)

يمكن للأضلاع في البيان G أن تكون موجهة أي كل ضلع له سهم يدل
 على الاتجاه. وهذه الحالة تسمى بيان موجه (Directed Graph)

وعندما تكون الأضلاع غير موجهة تسمى بيان غير موجه (UnDirected graph)
 - موجهة نطلق على البيان غير الموجه بالبيان (غير الموجه بالبيان) ويرمز له بالرمز $G(U, E)$

ملاحظة: إذا كان البيان لا يحتوي على ضلع (أي رؤوس فقط) يسمى **بيان خالي**



(2) إذا كان $p=1$ و $q=0$ أي بيان يتكون من رأس واحد فقط يسمى **بيان الحالة البان التافه** trivial graph

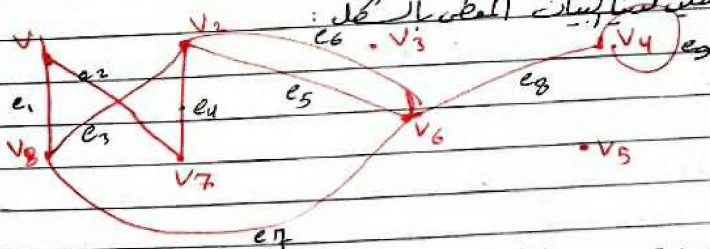
البيان البسيط Simple graph

يسمى البيان G بياناً بسيطاً إذا لم يحتوي على ضلع مضاعف ولا حلق (عقد ذاتية)

في البيان إذا كان عدد الضلع متساوياً لعدد الرؤوس يسمى هذا البيان بياناً **متساوياً** وإذا لم يكن كذلك يسمى هذا البيان بياناً **غير متساوياً**

الضلعيات المتساويات

يقول عن الضلعين e_i و e_j أنهما **متساويتان** إذا اشتراكا رأس واحد ويكونا **غير متساويتين** عن عدم اشتراكهما e_i و e_j **مثال:** لكن الضلع البان المتساوي لكل $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8$



المبرور مرتين $P(15) = 2$

في هذا البيان مجموعة الرؤوس تسمى

$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8\}$$

$$E(G) = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}$$

ترتيب البيان : عدد الرؤوس

$$\text{order}(G) = |V(G)| = 8$$

$$\text{size}(G) = |E(G)| = 9$$

قياس البيان :
 عدد الرؤوس : $P(15) = 2, P(12) = 4, P(13) = 5, P(14) = 3, P(16) = 2, P(17) = 4, P(18) = 3$

$$\Delta(G) = 4$$

$$\chi(G) = 0$$

الأسس: $\chi(G)$ غير متجاورين أسس وهدف ضلع يصل بينها

الضلعين e_1, e_2 - وكذلك e_3, e_4

الضلعان e_5, e_6 ضلع مضاعف بين الرأسين v_1, v_2

والضلع e_7 ضلع وحيد ودرجة كل رأسين

والرأسين v_1, v_2 و v_3, v_4 و v_5, v_6

نلاحظ مجموع درجات الرؤوس البيان $\sum_{i=1}^n P(v_i) = 29$ أي ضعف عدد الضلع

$$\sum_{i=1}^n P(v_i) = 29$$

في المثال السابق مجموع درجات الرؤوس

$$\sum_{i=1}^n P(v_i) = 2 + 4 + 0 + 3 + 0 + 4 + 2 + 3 = 18$$

$$2 \cdot 9 = 2 \times 9 = 18$$

ملاحظة: عدد الرؤوس الفردية للدرجة هو عدد زوجي

$$P(v_4) = 3$$

في المثال السابق الرؤوس الفردية هي

$$P(v_8) = 3$$

عدد رؤوس 2 وهو عدد زوجي

البيان الجزئي

لكن لدينا البيان $H(V, E)$ الذي ترتيبه P وقبارة q فنقول عنه البيان $H(V, E)$ أنه بيان جزئي من البيان G إذا تحقق:

$$E(H) \subseteq E(G) \text{ و } V(H) \subseteq V(G)$$

عندها نقول أن $H \subseteq G$

مثال: لدينا البيان التالي

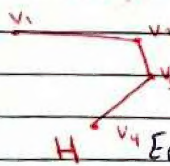
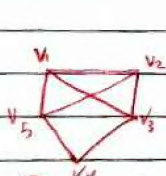
$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$$

$$E(G) = \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_2, v_3), (v_3, v_4), (v_4, v_5), (v_5, v_6), (v_6, v_1)\}$$

$$V(H) = \{v_1, v_2, v_3, v_4\} \text{ و } E(H) = \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_4)\}$$

$$E(H) = \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_4)\}$$

بيان البيان G

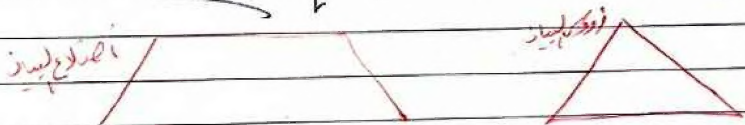


$V(G) = \{v_1, v_2, \dots, v_p\}$ مجموعة الرؤوس
 $E(G) = \{e_1, e_2, \dots, e_q\}$ مجموعة الأضلاع
 رتبة البيان

تمثل عدد الرؤوس في البيان ونقطته
 $\text{order}(G) = |V(G)| = p$

قياس البيان
 على عدد الأضلاع
 $\text{Size}(G) = |E(G)| = q$

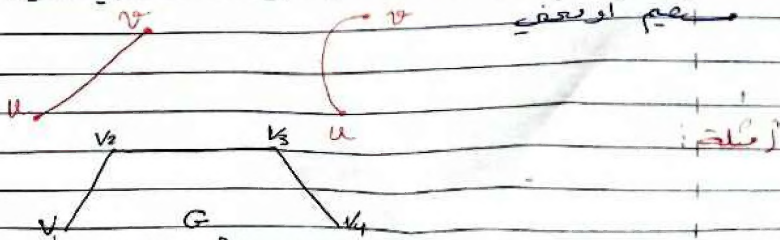
لذلك يمكن أن نعرف البيان بالرمز $G(p, q)$ أو $G(V, E)$
 حيث p عدد الرؤوس ، q عدد الأضلاع



الرؤوس المجاورة . نقول عن الرأسين v, w انهما متجاوران اذا وُجد ضلع e يربط v و w
 وتكتب $(v, w) \in E$

ضلع e يصل بين الرأسين v, w ، v, w مختلفان ، $v \neq w$
 ونقول في هذه الحالة أن الضلع e على الرأسين v, w
 ويمكن أن نكتب لها $e = vw$

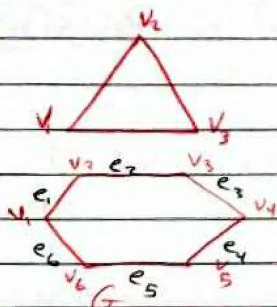
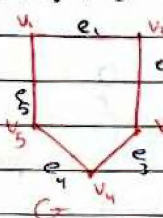
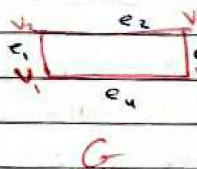
وفي البيان غير الموجه لا يهم ترتيب التسمية
 ملاحظة : لا يهم طول الضلع أو شكله في البيان G حيث يمكن أن يكون ذو
 مستقيم أو منعطف



$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$
 $E(G) = \{(v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_4), (v_2, v_5), (v_3, u)\}$

$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3\}$$

$$E(G) = \{ (v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_3, v_1) \}$$



وكانت تتفرع في درجتها اللسان بعد أن صيرت من الكل • للتعبير عن الزيادة
و نظارة منقطة أو مفتحة لا تنقطع عنها التعبير عن ~~الظهور~~ الأفعال
• درجة الرأس

ورم: الرأس لاني ليعايف تمثل مجروح الكضلع الذي يقع على الرأس V.

 $\deg(v)$
$$P(12)$$

أ كبرية رأس فخ البيان قتل على الكل: $\Delta(G)$ $S(G)$ الصغر من رأس البيان

and vertex

الرأس، في الدفعة (1) أي $n=1$ وفي هذه الحالة يسر الرأس μ في

$$p(n) = 1$$

الرأس في الدقة (أ) أي

$$p(12) = 0$$
$$\sin(0) = 0$$

إذا كان بين الرأسين ما لا يساوي أكثر من نصف طول الوتر

Multigraph

وبين البيان بياناً ومضاعفاً

هنا يوم صنع مضاعف بين الرأسين ٨٨

504

إذا اجتمعت البياض مع ضلع يصل الرأس بنفذه

عروة (لفة) loop

و يقول في هذه الحالة أنه لا بيان بمرآت أو الفات

15/10/20

درجہ الزاویہ $\alpha = 2 - (18)^\circ$ ہے اس لیے العودہ درجہ الزاویہ $\alpha = 2$

فقد سمعنا كيف الحزفي H أنصبيان P و Q معاً عن البيان G إذا كان

$$V(H) = V(G), \quad E(H) \subseteq E(G)$$

والتالي لننظر إلى كيف H البيان P و Q معاً

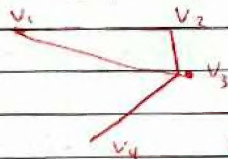
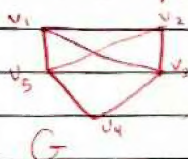
البيان الحزفي، المحدود بالترتيب W :

ليكن لدينا البيان $G(V, E)$ رتبة P وقياسه q $G^{(V, E)}$ ولكن W مجموعة غير خالية من مجموعة ترتيب البيان G

ولكن E هي مجموعة الأضلاع التي تقع في رتبة البيان W

سنبين البيان الحزفي $H_1(W, E)$ والبيان الحزفي $H_2(W, E)$

مثال:



$H_1(W, E)$

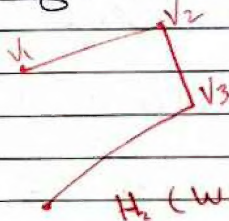
في هذه الحالة H هو بيان P و Q معاً بالترتيب W

البيان الحزفي المحدود بالأضلاع E :

ليكن F مجموعة غير خالية من الأضلاع البيان $G(V, E)$ ولكن W مجموعة ترتيب

التي تقع في F سنبين البيان الحزفي

بيان $H_2(W, F)$ بيان حزفي محدود بالأضلاع F



$H_2(W, F)$